

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-205091

(43)Date of publication of application : 08.08.1995

(51)Int.Cl.

B26D 7/02

B26D 7/20

B65H 5/22

B65H 35/04

(21)Application number : 06-227116

(71)Applicant : GERBER GARMENT TECHNOL INC

(22)Date of filing : 21.09.1994

(72)Inventor : POMERLEAU ROBERT
VIVIRITO JOSEPH R

(30)Priority

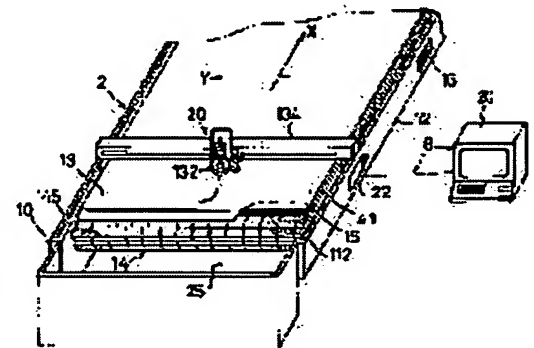
Priority number : 93 125112 Priority date : 21.09.1993 Priority country : US

(54) VACUUM CONTROL METHOD AND DEVICE FOR SHEET-LIKE MATERIAL CUTTING BED

(57)Abstract:

PURPOSE: To maximize the suction efficiency of a vacuum pump in a cutting system by predicting the movement of a cutter head before it is moved into the prescribed region, and determining the region to be applied with vacuum pressure on a table in response to the movement with a controller.

CONSTITUTION: The major section of a device 2 is constituted of a table 10, a frame 12, a conveyor having an air-permeable bristle bed (cutting bed) supporting and shifting a sheet material 13, a vacuum pressing system 16 pressing the sheet material 13, a cutter head 20 cutting the sheet material 13, and a controller 8 controlling them. A plurality of regions on the cutting bed and a vacuum source are connected by conduits, and valves are provided on the conduits. The operating data of the cutter head 20 moved on the cutting bed to cut the sheet material 13 are prepared. When the cutter head 20 approaches the prescribed region, vacuum pressure is fed to the nearest region. The operating data are used to open or close the valves.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2603050

[Date of registration] 29.01.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-205091

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 6 D 7/02	A			
B 6 5 H 5/22	B			
35/04				

審査請求 有 請求項の数13 OL (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-227116

(22) 出願日 平成6年(1994)9月21日

(31) 優先権主張番号 08/125, 112

(32) 優先日 1993年9月21日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 593169522
ガーバー ガーメント テクノロジー インコーポレイテッド
Gerber Garment Technology Inc.
アメリカ合衆国 コネチカット州 06084
トーランド インダストリアル パーク
ロード ウェスト 24

(72) 発明者 ロバート ボメルロー
アメリカ合衆国 マサチューセッツ州
01108 スプリングフィールド ウェッソ
ン ストリート 24

(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫

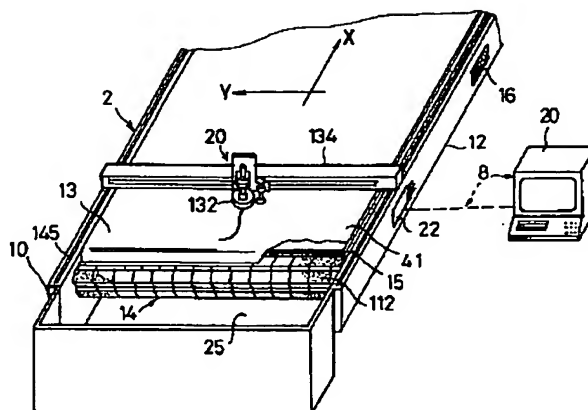
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート状材料切断ベッドの真空制御方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、空気透過性の真空ベッド上に置かれたシート材を支持面に対して真空圧によって押し付ける切断装置に関するものである。

【構成】 複数の剛毛部材で構成されるコンベア状の支持面を有する切断テーブルに吸着する真空圧を制御する方法及び装置である。この剛毛部材によって空気透過性ベッドが形成され、ベッドを通して真空圧が加えられる。独立した領域 (Z1 乃至 Z5) が真空ベッド上に設けられ、カッターヘッドの動きにตอบสนองして、所定領域に到着する前にナイフの位置 (図6) を予想するコントローラ (8) からのコマンド信号に応じてこの領域に真空圧が付加又は解除される。この真空圧は、バルブシステムの応答時間において据えられた材料に割り当てられる。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シート状材料を吸引保持する、空気透過性の支持面を有する切断ベッドの複数の分割された領域に真空圧を加え又は解除するように制御するシート状材料切断ベッドの真空制御方法であって、

前記切断ベッドの複数の領域と真空源とを導管手段を介して接続するステップ；前記真空源と複数の領域のそれぞれの間の通路の真空圧を制御するために前記各導管手段に設けられたバルブ手段を作動状態にするステップ；切断ベッドの支持面上を移動してシート状材料を切断するカッターヘッドの動作制御に対応する動作データを準備するステップ；前記カッターヘッドが直上にある領域又はカッターヘッドが接近する領域にカッターヘッドが接近した場合にカッターヘッドがそのときに位置している領域に直近の領域に真空圧を供給するように、前記動作データを前記バルブ手段の開閉に使用するステップ；及び、

前記動作データを、前記支持面上のカッターヘッドの動作制御に従って、自動的に前記バルブの開閉に使用するステップ；を有することを特徴とするシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項2】 請求項1において、さらに、被切断物の切断輪郭の始点と終点を決定し、次に、前記始点が存在する領域が、前記終点が存在する領域と同一の領域か否かを決定するため、前記動作制御データを使用するステップを有するシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項3】 請求項2において、さらに、前記切断輪郭の終点が、始点が存在する領域とは異なる領域にある場合に、カッターが当該終点の存在する領域に入る直前に、当該領域に真空圧を加えるシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項4】 請求項3において、さらに、所定の切断輪郭の始点と終点を結ぶ経路を決定する際に、一つの経路の始点ともう一つの経路の終点の間に速度差が存在するか否かを判断するシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項5】 請求項4において、さらに、一つの切断輪郭における連続する経路において、加速度の変化が発生するか否かを判断するステップが備えられ、このステップ内に、さらに所定の切断輪郭において、カッターの現在位置に基いて、次の加速度の変化点を決定するステップが含まれているシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項6】 請求項5において、さらに、所定の切断輪郭に沿って一定間隔でサンプリングすることにより、当該切断輪郭において次の加速度の変化がどこで発生するかを判断し、次に加速度が変化する点を新たな領域の位置とするように指示するシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項7】 請求項6において、さらに、カッターヘッドのナイフが通過する可変領域を備え、ナイフがその

領域に到着する前に当該領域を開閉し、被切断物を前記支持面に効率よく固定するシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項8】 請求項7において、さらに、前記真空発生源と前記領域の導管手段との間に真空圧を大気開放するための制御バルブを設け、さらに、前記領域の開閉の選択によって必要となる真空圧に応じて前記制御バルブの運転、停止を制御するシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項9】 請求項8において、さらに、切断ベッド上に位置する被切断物に切断操作がなされず、又は被切断物がテーブルを離れて移動しているアイドル状態において、より低い動力に相当する第2の真空発生装置駆動用動力を前記真空発生源に与え、当該真空発生源がより低い真空圧設定値で運転されるシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項10】 請求項9において、さらに、被切断物をテーブルから取り外し、排出面に移動する際に、テーブルの排出端に直近の領域の真空圧を解除し、テーブル上の残りの領域に真空圧を加えるシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項11】 請求項10において、さらに、同時に真空圧を及ぼす重複領域を設け、前記カッターヘッドが近接する領域に移動しない場合であっても、その隣接領域に真空圧を加えるシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項12】 請求項11において、さらに、基準時間間隔を設定して次の加速度の変更点を予見し、現在カッターヘッドが位置する領域に、当該基準時間間隔内に当該カッターヘッドが戻るか否かを判断するシート状材料切断ベッドの真空制御方法。

【請求項13】 空気透過性の支持面を有する切断ベッドの特定の領域に真空圧を加え又は解除するように制御するシート状材料切断ベッドの真空制御装置であって、この空気透過性支持面は、長さ及び幅方向の寸法で特定された所定の領域を有する透過性支持面を有する剛毛ベッドで構成され、前記所定の領域を、前記ベッドの幅方向と平行な方向に延びる第1寸法と、前記ベッドの長手方向に平行な方向に延びる第2寸法を有する複数の領域に分割する手段と；独立した導管手段を介して前記各領域に連結された制御可能な真空源と；真空源と複数の領域のそれぞれの間の通路の真空圧を制御するための前記導管手段のそれぞれに設けられたバルブ手段と；前記バルブ手段に連結されるコントロール手段と；が備えられ、

該コントロール手段は支持面上のカッターヘッドの動作制御に対応するデータを生成するとともに、前記カッターヘッドが直上にある領域又はカッターヘッドが近接する領域にカッターヘッドが接近した場合にカッターヘッドがそのときに位置している領域に直近の領域に真空圧

を加えるように、当該データを前記バルブのそれぞれを開閉するのに使用することを特徴とするシート状材料切断ベッドの真空制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、空気透過性の真空ベッド上に置かれたシート状材料を支持面に対して真空圧によって押し付ける切断装置に関するものである。さらに、本発明は、切断工程においてカッターヘッドが占有していない領域にカッターヘッドが移動することを予想して、真空圧を加える真空ベッドの領域を選択することにより、切断システムの真空ポンプの吸引効率を最大にする切断装置に関するものである。

【0002】本発明は、1993年3月30日に米国特許商標庁に出願された米国特許出願08/040、160に関連する。なお、本出願は、本発明の出願人に譲渡されている。

【0003】

【従来技術及びその問題点】カッターが位置する局所的な領域において、シート状材料（以下、シート材という）を真空ベッドに対して吸引して真空ベッド上に支持する切断ベッドにおいて、ベッド全体に適用される真空圧をカッターが位置する領域のみに限定する試みがなされてきた。そのような試みの一つが、米国特許4,485,712、（1984年12月4日に公告）に開示されている。この特許において開示されている装置は、一連の縦方向に延設したブランジャーを真空ベッドに取付け、ブランジャーを移動可能として、真空マニホルドと接離させているカッターヘッドキャリッジがブランジャーの後を移動するため、ブランジャーがカッターヘッドキャリッジ上のカムと係合し、真空圧が所定の領域に加えられる。すなわち、通常は外側に向かって延びている各ブランジャーは、カッターヘッドキャリッジの移動によって真空圧を加える状態に移動し、真空源により真空圧を加える領域を開くのである。しかし、真空圧はキャリッジが到着し、それが存在する領域のみに加えられ、それよりも前には加えられない。そのため、一旦真空圧が加えられたシート材をしっかりと固定することはできず、また、バルブを作動させる時間を考慮することも不可能である。また、シート材の切断を真空領域の境界を横切った直線に沿って行わなければならないことがある。すなわち、異なるバルブで制御される二つの領域に跨って切断操作を行わなければならない場合もある。この場合、カッターヘッドキャリッジは、それぞれの領域の近接する地点間を連続して早い動作で移動し、これによって真空圧を加えた状態と除いた状態を交互に発生させるスラッシングと呼ばれる現象が起きる。すなわち、スラッシング（thrashing）とは、同一の領域に短時間に繰り返し真空圧を加えたり除いたりすることであり、これによって切断システムの負荷がより大きくなりため、システムに

おいては、基本的には、回避されるべきものである

【0004】また、1988年3月15日に公告された米国特許4,730,526において、ほぼ矩形形状の複数のウィンドウ又は領域がコンベアに設けられ、このウィンドウに真空圧が加えられ、カッターヘッドの移動に応じて真空圧が付加又は解除される装置が開示されている。領域の開閉は、数値制御コントローラと連結したアクチュエータによってなされ、カッターヘッド近傍の周囲の領域にのみ真空圧が加えられるように、アクチュエータが制御される。例えば、テーブルの長手方向に沿って少なくとも±2フィートの領域が制御下に置かれる。米国特許4,730,526に開示されている装置は、コンピュータでこの領域を制御しているが、例えば、シート材を切断して取り出す取出パターン（以下、コンター（contour）という）を決定するパラメータとして設定時間、ナイフの供給速度などは定められていない。

【0005】

【本発明の目的】本発明は、カッターヘッドが実際にその領域に移動する前に、このカッターヘッドの動きを予想し、この動きに対応して、コントローラがテーブル上の真空圧を与える領域を決める真空領域設定システムを提供することを目的とする。

【0006】さらに本発明は、上記のような装置において、カッターブレードによる切断の前に、シート材をしっかりと固定できるようにカッターヘッドに対応する真空領域を決めるように構成された装置を提供することを目的とする。

【0007】さらに、本発明は、切断操作におけるコンターの作成において使用されるデータを、領域決めにおけるオン/オフシーケンス制御にも応用し、カッターヘッドが通過する際に、真空の供給経路となる可変ウィンドウを形成する方法を提供することである。また、さらに本発明の目的としては、切断ベッド上の次の近接領域の切断開始点（始点）の直近に切断線が延びる場合に領域の重複を発生させる、領域決めの制御システムを提供することを目的とする。

【0008】本発明は、また、消費エネルギーの低減のため、切断工程において切断操作をしていない時間に真空発生機の出力動力の低減が可能な上記形式の真空制御システムを提供することを目的とする。

【0009】

【発明の概要】本発明は、空気透過性の支持面を有する切断ベッドの特定の領域における真空状態を制御する方法であって、この空気透過性支持面は、長さ及び幅方向の寸法で特定された所定の領域を有する透過性支持面を有する剛毛ベッドを形成し、前記所定の領域を、前記ベッドの幅方向と平行な方向に延びる第1寸法と、前記ベッドの長手方向に平行な方向に延びる第2寸法を有する複数の領域に分割し、これらの領域の真空状態を、真空

源に接続された導管手段を介して制御とする方法であって、さらに、前記真空源と複数の領域のそれぞれの間の通路の真空圧を制御するための前記導管手段のそれぞれにバルブ手段（44）を設け、切断面上のカッターヘッドの動作制御に対応するデータ（図6）を用意し、前記カッターヘッドが直上にある領域又はカッターヘッドが直近する領域にカッターヘッドが接近した場合にカッターヘッドがその時に占有している領域に直近の領域に真空圧を加えるように、前記データを前記バルブのそれぞれを開閉するのに使用し（図5）、前記データを、前記支持面上のカッターヘッドの動作制御に従って、自動的に前記バルブのそれぞれを開閉するのに使用することを特徴とする。

【0010】さらに、関連するコンター（P、P1、P2、P3）のセグメントの始点と終点を決定し、次に、前記始点が存在する領域が、前記終点存在する領域と同一の領域か異なる領域かを決定するため（W1、W2、W3、W4）、前記動作制御データを使用することを特徴とする。

【0011】本発明は、また、前記コンターの終点が、始点とが存在する領域とは異なる領域にある場合に、カッターが当該終点の存在する領域に入る直前に、当該領域に真空圧を加えることを特徴とする。

【0012】本発明は、所定のコンターの始点と終点間のセグメントを決定する際に各セグメントに、一つのセグメントの始点ともう一つのセグメントの終点における速度を割り当て、当該始点と終点間に速度差が存在するか否かを判断することを特徴とする。

【0013】さらに、本発明は、一つのコンターにおける連続するセグメントにおいて、加速度の変化が発生するか否かを判断する工程が、さらに所定のコンターにおいて、カッターの現在位置に基いて、次の加速度の変化位置を決定する工程を含むことを特徴とする。

【0014】本発明は、所定のコンターに沿って一定間隔で予見することにより、当該コンターにおいて次の加速度の変化がどこで発生するかを判断し、次に加速度が変化する点を新たなウィンドウの位置とするように指示することを特徴とする。

【0015】本発明は、ナイフが通過するスライドウィンドウ（W1乃至W4）を備え、ナイフがその領域に到着する前に当該領域を開閉し、被切断物を前記支持面に効率よく固定することを特徴とする。

【0016】本発明は、さらに、前記真空発生装置と前記領域の導管との間に真空圧を大気開放するためのリリーフバルブを設け、さらに、前記領域の開閉の選択によって必要となる真空圧に応じて前記コントロールバルブ（70）を運転、停止を制御することを特徴とする。

【0017】本発明は、切断ベッド上に位置する被切断物に切断操作がなされず、又は被切断物がテーブルを離れて移動しているアイドル状態において、より低い動力

に相当する第2の真空発生装置駆動用動力を前記真空発生装置に与え、当該真空発生装置がより低い真空圧設定値で運転されることを特徴とする。

【0018】本発明は、被切断物をテーブルから取り外し、排出面に移動する際に、テーブルの排出端に直近の領域の真空圧を解除し、テーブル上の残りの領域に真空圧を加えることを特徴とする。

【0019】本発明は、重複領域を設け、前記カッターヘッドが近接する領域に移動しない場合であっても、当該隣接領域に真空圧を加えることを特徴とする。

【0020】本発明は、さらに、基準時間間隔を設けるとともに次の加速度の変更点を予見し、現在カッターヘッドが占有する領域に、当該基準時間間隔内に当該カッターヘッドが戻るか否かを判断することを特徴とする。

【0021】本発明は、空気透過性の支持面を有する切断ベッドの特定の領域に真空圧を加え又は解除するように制御するシート状材料切断ベッドの真空制御装置であって、この空気透過性支持面は、長さ及び幅方向の寸法で特定された所定の領域を有する透過性支持面を有する剛毛ベッドで構成され、前記所定の領域を、前記ベッドの幅方向と平行な方向に延びる第1寸法と、前記ベッドの長手方向に平行な方向に延びる第2寸法を有する複数の領域に分割する手段（66）と；独立した導管手段を介して前記領域に連結され、制御可能な真空源と、真空源と複数の領域のそれぞれの間の通路の真空圧を制御するための前記導管手段のそれぞれに設けられたバルブ手段（60、57、44）と；を備え、さらに、前記バルブ手段に連結されるコントロール手段（42）が備えられ、当該コントロール手段は切断面上のカッターヘッドの動作制御に対応するデータを用意するとともに、前記カッターヘッドが直上にある領域又はカッターヘッドが直近する領域にカッターヘッドが接近した場合にカッターヘッドがその時に占有している領域に直近の領域に真空圧を加えるように、当該データを前記バルブ（44）のそれぞれを開閉するのに使用することを特徴とする。

【0022】

【発明の実施例】本発明は、剛毛ベッドで構成される透過性支持面を有する形式の切断ベッドの特定の領域に真空圧を与え、これを調整する方法及びシステムに関するものである。この方法及びシステムは、長さ方向及び幅方向の寸法によって定められる所定領域を有し、この所定領域をベッドの幅方向に平行に延びる第1寸法と、長さ方向に平行に延びる第2寸法を有する領域に分割する透過性支持面を提供する。また、真空源が備えられ、この真空源は個々の導管手段を介して各領域に結合され、制御可能である。バルブ手段も各導管手段毎に設けられ、真空源と複数の領域のそれぞれの間の真空路を制御することができる。切断面上のカッターヘッドの動作の制御に対応するデータが、各バルブの開閉を制御するために使用され、その結果カッターヘッドが直上にある領

域又はカッターヘッドが直上にある領域に直近する領域にカッターヘッドが接近した場合に当該領域に真空圧を加えることが可能となる。

【0023】本発明が適用される装置2は、図1に示すように、テーブル10と、フレーム12と、シート材13を支持し、移送するための空気透過性剛毛ベッドを有するコンベヤ14と、前記コンベヤ14にシート材を真空を利用して押さえつける真空抑止システム16と、シート材13を切断するカッターアッセンブリ20と、モータと、前記コンベヤ14とカッターアッセンブリ20に結合され、これらを調和して機能させるアクチュエータを駆動するコンピュータを含むコントローラ8で構成されている。コントローラ8は、フロントエンドプロセッサ20と、動作制御用コンピュータ42を含む動作制御盤22で構成される。この動作制御用コンピュータ42によってカッターヘッドの素早い動きを可能にすべく動作コンターが形成され、また、支持テーブル上の真空圧を加える領域が決定され、コンベヤ14によるシート材の送りが制御される。

【0024】図2に示すように、真空システム16は、その吸引口が真空マニホールド36及び真空導管55を介して剛毛ベッドと連絡する真空ポンプ30で構成される。この真空導管55は、フレーム12の一部を形成し、真空マニホールド36と真空ポンプ30を結合している。真空マニホールド36は、ダクト62と、剛毛ベッドに対向し、マニホールド内部を露出する複数の窓状開口66（以下、ウインドウという）で構成される。図3に示されているように、ウインドウ66とダクト36間への真空圧力の導入は複数のプランジャシャッタ68によって制御される。プランジャシャッタ68は、テーブル10に設置され、さらに空気式又は電動式アクチュエータ44、44に連結されて、その開閉が制御6される。ウインドウ66は、テーブル10のX座標軸方向に平行な方向に延びる細長い開口である。これらのウインドウ66は、本質的にテーブルの長手方向（X軸方向）と平行に延びる短い側線と、テーブルの幅方向（Y軸方向）に平行に延びる長い側線を有する複数の領域Z1、Z2、Z3、Z4、Z5の幅Wを決定する。例えば、5.8フィート程度（約174センチメートル）の長さのテーブルでは5つの真空領域が設けられ、それぞれの領域の長さは約14インチ（約35.6センチメートル）である。この寸法は図示のために便宜上定められたものであり、ソフトウェアを変更することにより異なる形状を決めることが可能であり、図示のものに限定されない。例えば、より寸法を小さくして、領域の数を増やすことも可能である。図に示されている真空システムについては、例えば、上述の米国特許4,730,526に詳述されている。

【0025】次に図4を参照しながらコントローラ8について説明する。コントローラ8は、マーカ-の形状及

び個々のマーカ-の相対的な形状の配合に関する情報を発生するマーカ-発生装置40（CADシステム）から情報を受取る。このコントローラ8は、コンタービルダープロセッサを備えた動作制御用コンピュータ42と、マーカ-発生装置40と動作制御用コンピュータ42とを接続するフロントエンドプロセッサ8Fとから構成される。X軸モータ34、Y軸モータ36、C軸モータ32、およびアクチュエータ44のそれぞれが、ナイフの位置決めおよびアクチュエータ44の開閉を直接制御するサーボユニット51、53、55に接続している。また、動作制御用コンピュータ42の一部としてXYロード50が設けられ、前記サーボユニット51、53のそれぞれに直線位置コマンドを発生させ、さらにアークロード52は各サーボ制御ユニットに曲線位置コマンドを発生させ、またCロードはサーボユニット55にC軸動作のためのデータ位置コマンドを発生させ、XYCストップロード56は各サーボユニットにX、Y、C軸方向の動きにおける停止位置コマンドを発生させ、真空インテリジェンスプロセッサ60はアクチュエータドライバ57を介して複数のアクチュエータ44の運転停止を制御する。所定の動作をするための少なくとも一つのロードが、指令分析器（コマンドパーサー）46から指令を受け、指定されたロードに動作制御コマンドを発し、又は駆動エレメントのいずれかに運転停止コマンドを発し、あるいはこれらの両方を行う。各XYロード50及びCロード54は、一定の時間間隔で位置、速度及び加速度コマンドを発生し、XYCストップロード56は、速度線図に含まれるすべての動作を停止するよう制御する。真空領域ロードもまた、パーサーから指令を受けるが、他のロードを駆動するために使用される位置コマンド及び加速度コマンドと同一のコマンドによって駆動される。

【0026】動作制御用コンピュータ42は、最大速度すなわち最高供給速度 V_{max} 、及び最大移動回転角度 A_{max} 等の変数に基づいてコンターを作成する。これらの変数は、切断操作の開始時にコンピュータに入力される。次に、所定のコンターは、コンターを形成するセグメントによって認識される。各コンターは、ブレーキと呼ばれ、カッターヘッドの停止状態に相当する始点及び終点によって形成される。ダウンロードされた切断データを引続き検知することにより、さらにブレーキが必要か否かが判断される。例えば、切断路に沿って発生するすべての停止コマンドは、ツール選定コマンド、ツール上昇下降コマンド、コンベヤ運転コマンド、ナイフ研磨停止コマンド、その他のコンターの所定の切断路に沿ってカッターヘッドを停止させるコマンド等によって再検知される。もしそれらのコマンドが存在すると判断されると、二つの調整セグメントの間に沿った場所に一つのブレーキが作られる。さらに、切断データは次に、入力された所定の最大角度 A_{max} と比較され、連続するライ

ンセグメントの間の角度が前記所定の最大角度 A_{max} より大きいかが判断される。もし、いかなる二つの連続するセグメントの間の実際の角度が A_{max} よりも大きい場合は、そのコーナーにおける停止操作を避けるため、その点でブレーキが作成され、それに引続き、その点においてブレードの回転、上昇、(切断動作を実行するための) 下降等のコマンドが出される。もし、角度 A_{max} が許容できる範囲にあれば、本明細書において参照文献として紹介されている上記米国特許08/040,160に開示されているように、セグメント間を滑らかな円弧で結ぶ所謂フィレット (fillet) が形成される。

【0027】次に、コンターにおけるブレーキ、フィレットの作成に引き続いて、X-Y座標に関して異なる座標点としてコンターの一部を形成するセグメント(経路)に基づいて、各コンターについて速度線図が作成される。この工程は、同時に加速操作及び減速操作を行う一連のステップによって制御され、もし適用できるならば、システムパラメータに応じて作成される速度線図の台形の上底部によって制御される。図5に示されるように、シート材(被切断物)の切断路Pは4つのコンターC1、C2、C3、C4で形成され、各コンターはそれぞれ単一の直線セグメントを有する。図5の場合は直線セグメントであるが、コンターを形成する各直線セグメント、最高速度、最終速度は上記米国特許08/040,160に記載の方法により決定される。時間に対する速度の変化、すなわち加速度は、方向の変化あるいは終点あるいはブレーキへの接近を意味する。これは、非常にきつい円弧又はフィレット回りの異なるナイフの動き、及びこれらの場所における速度は考慮すべき機械的なパラメータによって得られる最大直線供給量よりもかなり下にあることが必要だからである。

【0028】本発明において、図6に示される速度線図は、図5に記載のカッターヘッドの通路Pに対応し、新たな領域を開く必要がある場合に、動作制御用コンピュータ42はこの線図を使用して判断する。すなわち、切断操作において、動作制御用コンピュータ42は現在のビーム134の位置と将来予想されるビーム134の位置の両方のデータを使用して、ウィンドウ66の幅Wを変化させる。切断操作の間、1乃至3つの近接領域から作成される可変ウィンドウ66に対して真空圧が加えられる。図面作成の便宜のため、図5に示されるP1とP2間のカッターブレードの通路によって、領域Z3及び領域Z2が開かれ、真空圧が加えられるように、ウィンドウ66の幅Wが変化してウィンドウW1が作成される。P2及びP3の間では、新たなウィンドウW2が作成され、このウィンドウW2は領域Z2、Z3及びZ4を含む。P3とP4間を移動する場合には、ウィンドウW3が作成され、このウィンドウは真空圧が加えられる領域Z4及びZ5のみを含み、前回真空圧が加えられたZ2及びZ3については、真空圧は解除される。このよ

うな通り過ぎた領域における真空圧の解除は、予見機能によりなされ、以下に詳述するように、不必要なスレッシングを制限する。最後のウィンドウW4はP4とP1間で作成され、領域Z5、Z4及びZ3を含む。以上のように、カッターヘッドがその時に占有する領域、又は以後占有する領域、又はコンターラインを切断するカッターヘッドの進路上において、カッターヘッドが位置する領域に隣接する領域のみに真空圧が加えられる。

【0029】上記から明らかなように、近い将来必要と予想される二つまでの予見領域のみならず、各ウィンドウはカッターヘッドの直下の領域の一部でも構成される。動作制御用コンピュータ42は、動作制御アルゴリズムからの情報を利用して先を予見し、ナイフがいつ現在位置している領域から出て、新たな領域入るかを判断する。これらの予見領域は、ナイフが新たな領域に入る時までに、スライドウィンドウに加えられ、すなわちウィンドウの幅Wが所定量変化し、設定パラメータによって以前にカッターヘッドが位置していた領域の真空圧が解除される。新しい領域は、カッターヘッドが新たな領域に入ると判断されると同時に真空圧が加えられるのではない。予見領域に真空圧を加えるタイミングは、バルブの操作及び領域決めシステムの反応時間によって決められる。例えば、領域に真空圧を付加すると決定してから実際に加えられるまでの時間が0.1秒乃至0.5秒必要であるということは、バルブの作動時間とバルブを通して空気を吸引するのに必要な時間の加算値がこれに相当する。

【0030】次に、本システムにおいて予見領域を制御する方法を説明する。動作制御用コンピュータ42は所定のコンターライン又はそのセグメントにおける速度線図を使用して、該当する領域のウィンドウ幅Wを調整をすることができる地点を決定する。図6に最も明確に示されているように、図5における速度線図の点a'、b'、c'及びd'はすべて、減速状態における速度、又はシステムの負の加速度に相当するものであり、これらは、プロセッサによって確認することができ、カッターヘッドの方向変換又は停止状態への移行を意味するものである。プロセッサによって、これらの点が先の工程における目印として使用され、カッターヘッドの進路の次の終点が確立され、新しいウィンドウが形成される。例えば、領域Z3の点P1から切断工程が開始されると、プロセッサの予見機能によって、点P2が異なる領域、すなわち領域Z2に存在することが判断される。そこで、ウィンドウW1が形成される。このウィンドウW1は領域Z3及びZ2を含むが、他のいかなる領域も中間に含まない。近接する新たな領域Z2に、すぐに真空圧が加えられるのではなく、アドバンスタイミングパラメータによってカッターヘッドがその領域に近接してから真空圧が加えられる。タイミング制御命令は、新しい領域の開始点に対するカッターヘッドの相対位置を決定

する際に使用され、このデータを使用して、カッターが領域Z2に到着するまでに真空圧が加えられるように、システムは領域Z2のアクチュエータに真空圧を加える指令を出すことができる。図面作成の便宜のため、終点P2はコンターラインC1の終点に位置するが、必ずしもコンターラインの中間セグメントの終点に位置する必要はない。切断システムは、減速操作がなされる所定のコンターライン又はセグメントに沿ったこれらの点のみを検出する。

【0031】カッターヘッドが一つの領域から出て、新たな領域に入る際に、所定の時間内にカッターが戻らないと判断した場合にのみ、動作制御用コンピュータ42が通過した領域の真空圧を解除することが本発明の特徴である。すなわち、切断操作において、本システムは領域の真空圧の制御をリアルタイムで行い、いかなる場合でも最小限の数の領域のみに真空圧を加えることができる。動作制御用コンピュータ42プロセッサの予見機能はまた、所定の時間内においてカッターヘッドが既に通過した領域に戻ることが予想されるかどうかを判断する場合に使用される。この時間間隔はまた、バルブの反応時間及び真空システムの応答時間を考慮して設定される。図7に示されているように、カッターヘッドの進路PPが領域の境界線73を挟んで交互に振れる場合には、奇数番号と偶数番号で示された点の間の所要時間は、このパラメータがなければ発生するであろう領域Z1とZ2の間のスラッシングが発生しないように設定される。

【0032】さらに、本システムには、領域重複特性が備えられ、カッターがある領域の後端部ともう一つの領域の前端部が一致する境界73と平行な所定幅のマージン80と82間を移動する場合に機能を発揮する。すなわち、この領域重複特性は、機械的なスイッチのオンオフ等で所定の領域を制御するシステムでは達成不可能な領域重複料の調整をソフトウェアによって調整できる。これによって、すぐに次の領域の端部が近接しても、カッター回りの領域に必要とされる真空圧の供給を続行することができる。また、すべての噛み込み操作の間、すなわち、シート材のセグメントの進行がセグメント毎に行なわれている間、排出端付近の最初の領域Z1を除くすべての領域には、材料を取り出すため真空圧が加えられている。

【0033】本発明のもう一つの特徴としては、真空レベル制御システムが備えられていることがある。これによって、数多くの真空領域が設けられても比較的安定した真空レベルの設定が可能となる。このシステムによって、切断工程において異なる真空レベルが維持され、例えばエネルギー消費量の低減に寄与することができる。すなわち、本システムは切断操作において一つの真空レベルを保持することができ、またシート材（被切断物）の進行に伴い異なるレベルを維持することができ、さら

にシート材（被切断物）はテーブル10上に支持されているが、何らかの理由で切断操作が一次的に中止されているアイドル期間において第3の真空レベルを維持することができる。

【0034】真空システムの端部には、真空圧力センサ60が備えられ、制御盤にアナログ入力を与えている。この目的で使用される制御盤は、以後、制御盤内の制御用コンピュータ42が備えるサブプロセッサに応答するアナログデジタルコンバータを含み、マニホールド内の真空圧を確保している。本システム16はさらに、テーブル全体の真空レベルを制御するために使用される二つのコントロールバルブ70をマニホールド内に有し、このバルブ70は排気口71とマニホールドを連絡する。このバルブが開いたときにはマニホールド内の真空路が自由になり、このバルブが閉じたときには真空システムが閉状態となり、真空路が直接排気口71に通じる。

【0035】さらに、真空レベル制御システムが設けられ、領域決め工程を補償するため、連続的に真空レベルをセンサ60によって監視し、マニホールド内の圧力を所望の値に維持するため排気バルブ71を開閉するフィードバック制御ループが採用されている。真空源30の最高出力は、テーブルのすべての領域に真空圧力を与えるのに十分なものである。

【0036】本システムでは、自動的に消費エネルギー低減モードに入ることができ、このモードにおいては、真空発生機は駆動されているが、切断システムにおいて切断操作はなされていない。この状態では、真空レベル制御バルブが閉状態に移り、大気への真空路を閉じる。これによって電力消費量及び騒音が低減される。本システムにおいては、切断操作その他の操作が停止されてから所定の時間が経過した場合にのみ、消費エネルギー低減モードに移行する。アイドルモードが使用される場合の例として、本システムがまず駆動され、切断システムにおいてマーカの加工、手動による噛み込み等が終了した後、所定時間を一旦経過すると、又は、エラーが発生してある所定の時間が経過した後自動的に消費エネルギー低減モードに入る。しかし、マーカの加工途中に操作が停止した場合には、消費エネルギー低減モードに入ることではない。この理由は、被切断物を最初に載せたときと、切断工程の停止後に予想される方向性の記録を維持するためである。真空システムが消費エネルギー低減モードから切断モードに移行した場合はいつでも、真空圧力が上昇し、織物状材料の固定する時間の若干遅れを許容する必要がある。

【0037】以上のように、切断ベッドにおいて領域毎に真空操作を制御するシステムが実施例を通じて開示された。本発明の意図から離れることなく、種々の改良、改変することは可能である。例えば、図面に示した実施例においては、5つの領域が示されているが、この領域の数を変更することが可能で、例えばより多くの領域

を設けることにより、より高い制御効率が得られる効果がある。従って、本発明の内容は図示された実施例等に限定されるものではない。

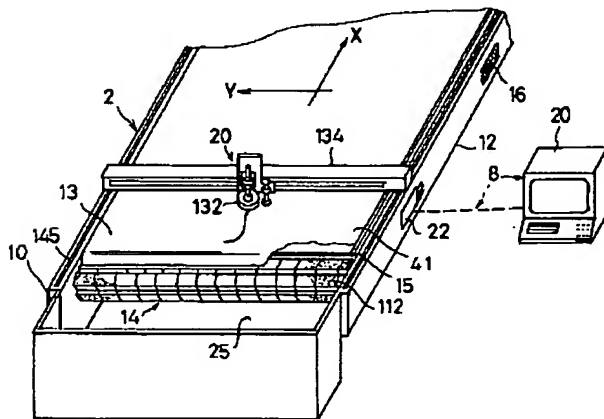
【0038】

【発明の効果】本発明によれば、カッターヘッドが実際にその領域に移動する前に、このカッターヘッドの動きを予想し、この動きに対応して、コントローラがテーブル上の真空圧を与える領域を定め、カッターヘッドが位置する領域にのみ真空圧を供給するので、切断作業を効率よく実施できるとともに切断システムのエネルギー消費を抑制することができる。

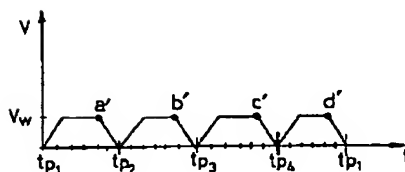
【0039】さらに、本発明によれば、切断操作におけるコンターの作成において使用されるデータを、領域の設定に際してオン/オフシーケンス制御用として使用し、カッターヘッドが通過する際に、シート材をテーブルに吸着するために供給される真空圧の供給経路となるウインドウを変とするので、カッターヘッドに対向するシート材を確実に保持することができる。

【0040】さらに、本発明によれば、次の近接領域の始点の直前に切断線があっても、真空圧の供給を続行できるので、シート材の縁部を切断する場合にも、シート材を真空圧により確実にテーブル面に保持することができる。

【図1】



【図6】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における切断装置の斜視図である。

【図2】ウインドウマニホルドを示すため、剛毛支持面を除去したカッターテーブルの一部破断図である。

【図3】プランジャバルブアセンブリを示す図1の切断装置の縦断面図である。

【図4】コントローラのソフトウェアシステムのブロック図である。

【図5】予見特性に使用されるポイントを含む所定の切断路に沿った進路を示す図である。

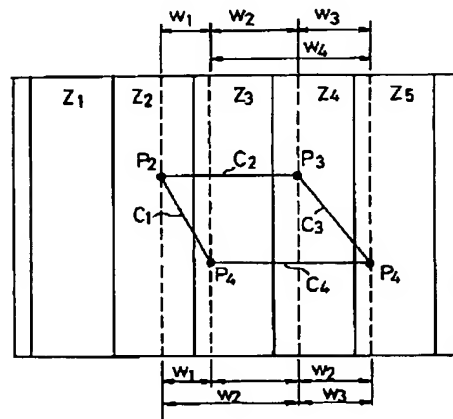
【図6】図5のコンターの速度線図を示す図である。

【図7】本発明の領域の重複特性を示す図である。

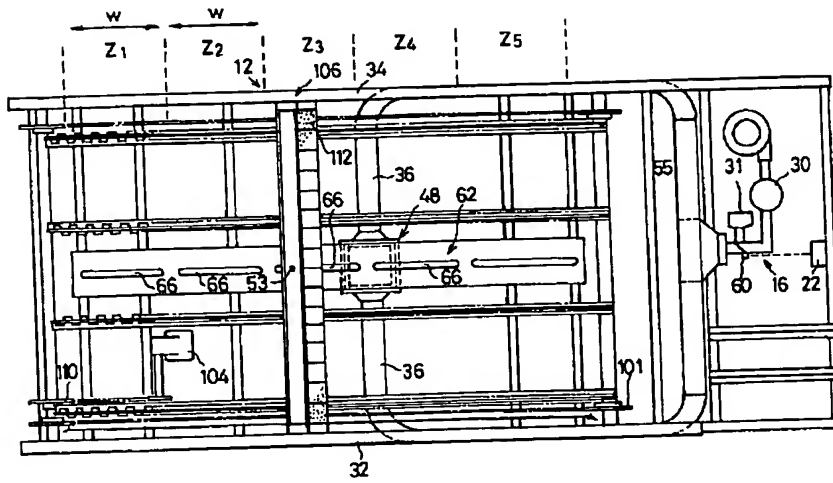
【符号の説明】

- 10 ベッド
- 20 カッターヘッド
- 36 真空マニホルド
- 44 バルブ手段（アクチュエータ）
- 55 導管手段（真空導管）
- 66 ウインドウ
- W1, W2, W3, W4 ウインドウ幅
- Z1, Z2, Z3, Z4 領域

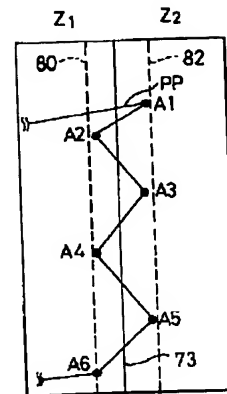
【図5】



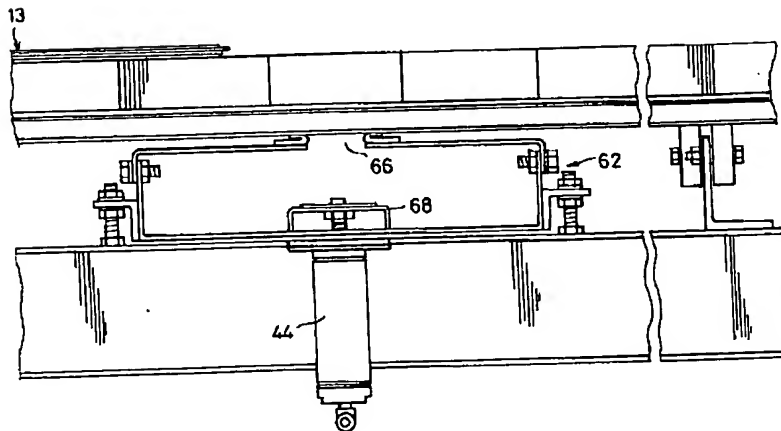
【図2】



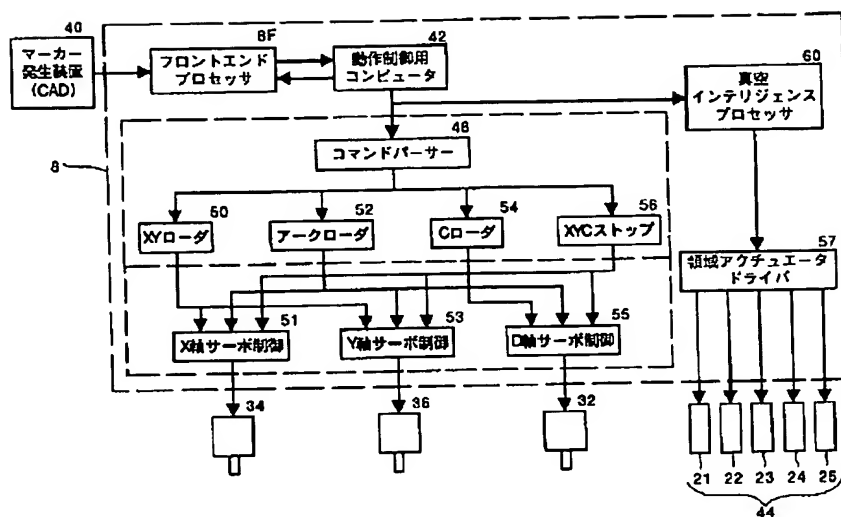
【図7】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成6年12月22日

【手続補正1】

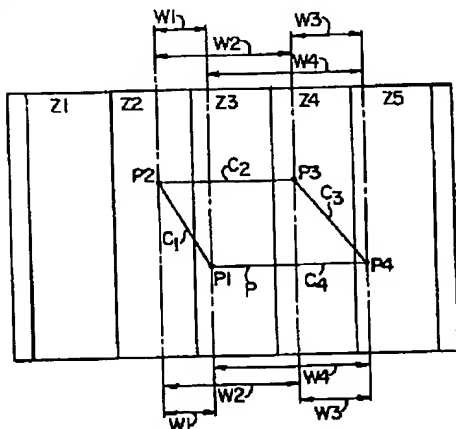
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョセフ アール ビビリト
 アメリカ合衆国 コネチカット州 06074
 サウスウィンザー ダイアン ドライブ
 350